

## WATER ABSORBENT COMPOSITION

Patent Number: JP2000095955  
Publication date: 2000-04-04  
Inventor(s): HARADA NOBUYUKI;; SAKAMOTO SHIGERU;; ADACHI YOSHIJI;; KITAYAMA TOSHIMASA;; HITOMI KAZUNAO  
Applicant(s): NIPPON SHOKUBAI CO LTD  
Requested Patent:  JP2000095955  
Application Number: JP19990209877 19990723  
Priority Number (s):  
IPC Classification: C08L101/14; B01J20/26; C08L33/02; C08L79/02  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a water absorbent composition superior in water absorption speed, permeation speed of a gel layer, permeation speed under pressure of the gel layer and absorption ratio under pressure to respective components, and water absorbent compositions which can show excellent absorption characteristics even with increased wt.% (resin concentrations) of a water absorbing resin when used in a hygienic medium and the like.

**SOLUTION:** In the water absorbent composition comprising at least water absorbing resin particles having anionic dissociable groups and water swelling resin particles having cationic groups, 45-90 mol% anionic dissociable groups are neutralized, and the weight ratio ( $\alpha$ ) of the anionic dissociable group-containing water absorbing resin particles to the total weight of the anionic dissociable group-containing water absorbing resin particles and the cationic group-containing water swelling resin particles is at least 0.8, and the absorption ratio under pressure (P) of the water absorbent compositions is at least 20 g/g.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-95955

(P2000-95955A)

(43)公開日 平成12年4月4日(2000.4.4)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

マーク(参考)

C 08 L 101/14

C 08 L 101/14

B 01 J 20/26

B 01 J 20/26

D

C 08 L 33/02

C 08 L 33/02

79/02

79/02

審査請求 未請求 請求項の数10 ○L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-209877

(71)出願人 000004628

株式会社日本触媒

大阪府大阪市中央区高麗橋4丁目1番1号

(22)出願日 平成11年7月23日(1999.7.23)

(72)発明者 原田 信幸

兵庫県姫路市網干区興浜字西沖992番地の

1 株式会社日本触媒内

(31)優先権主張番号 特願平10-208952

(72)発明者 阪本 篤

兵庫県姫路市網干区興浜字西沖992番地の

1 株式会社日本触媒内

(32)優先日 平成10年7月24日(1998.7.24)

(74)代理人 100073461

弁理士 松本 武彦

(33)優先権主張国 日本 (JP)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 吸水剤組成物

(57)【要約】

【課題】 吸水速度、ゲル層の透過速度、加圧下のゲル層の透過速度並びに加圧下吸収倍率がそれぞれ単独よりも優れた吸水剤組成物を提供することにあり、衛生材料等に用いる場合に吸水性樹脂の重量% (樹脂濃度) を高くしても優れた吸収特性を示すことができる新規な吸水剤組成物を提供する。

【解決手段】 少なくともアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子を含む吸水剤組成物であって、前記吸水性樹脂粒子のアニオン性解離基の45～90モル%が中和されており、前記アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子および前記カチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の総重量に対する前記アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の重量比率 $\alpha$ が少なくとも0.8であり、該吸水剤組成物の加圧下吸収倍率Pが少なくとも20g/gであることを特徴とする吸水剤組成物により上記目的を達することができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子を含む吸水剤組成物であって、前記吸水性樹脂粒子のアニオン性解離基の45～90モル%が中和されており、前記アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子および前記カチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の総重量に対する前記アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の重量比率 $\alpha$ が少なくとも0.8であり、該吸水剤組成物の加圧下吸収倍率Pが少なくとも20g/gであることを特徴とする吸水剤組成物。

【請求項2】 アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の加圧下吸収倍率P1が少なくとも20g/gであって、カチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の加圧下吸収倍率P2が少なくとも3g/gである、請求項1記載の吸水剤組成物。

【請求項3】 アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子がポリアクリル酸塩架橋体粒子である、請求項1または2記載の吸水剤組成物。

【請求項4】 カチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子が、界面活性剤を含まない、略球状の架橋ポリエチレンイミン粒子である、請求項1から3のいずれかに記載の吸水剤組成物。

【請求項5】 アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の表面近傍が架橋処理されてなる、請求項1から4のいずれかに記載の吸水剤組成物。

【請求項6】 少なくともアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子を含む吸水剤組成物であって、前記吸水性樹脂粒子のアニオン性解離基の45～90モル%が中和されており、前記アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子および前記カチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の総重量に対する前記アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の重量比率 $\alpha$ が少なくとも0.8であり、該吸水剤組成物の加圧下吸収倍率Pが、 $P > P1\alpha + P2(1-\alpha)$ を満たすことを特徴とする吸水剤組成物。(尚、 $\alpha$ はアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の総重量に対するアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の重量比率であり、P1はアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の加圧下吸収倍率であり、P2はカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の加圧下吸収倍率である。)

【請求項7】 アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の加圧下吸収倍率P1の値が少なくとも20g/gであって、カチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の加圧下吸収倍率P2が少なくとも1g/gである請求項6記載の吸水剤組成物。

【請求項8】 アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子がポリアクリル酸塩架橋体粒子である、請求項6または7記載の吸水剤組成物。

【請求項9】 カチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子が、界面活性剤を含まない、略球状の架橋ポリエチレンイミン粒子である、請求項6から8のいずれかに記載の吸水剤組成物。

【請求項10】 アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の表面近傍が架橋処理されてなる、請求項6から9のいずれかに記載の吸水剤組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくともアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子を含む吸水剤組成物に関するものである。更に詳しくは、吸水速度、ゲル層の透過速度、加圧下のゲル層の透過速度および加圧下吸収倍率がそれ単独よりも優れ、紙オムツなどの吸収物品に適した吸水剤組成物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、紙オムツや生理用ナプキン、いわゆる失禁パット等の衛生材料には、その構成材として、体液を吸収させることを目的とし、いわゆる吸水性樹脂が幅広く使用されている。上記の吸水性樹脂としては、例えば、ポリアクリル酸部分中和物架橋体、澱粉-アクリル酸グラフト重合体の加水分解物、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体ケン化物、アクリロニトリル共重合体若しくはアクリルアミド共重合体の加水分解物又はこれらの架橋体、及びカチオン性モノマーの架橋体等が知られている。

【0003】特開昭62-112654号公報には、アニオン性解離基を有する高吸水性樹脂とカチオン性基を有する高吸水性樹脂とを混合してなる高吸水性樹脂組成物が開示されている。この高吸水性樹脂組成物はゲル粒子間に結合力を持たせて流動性のない塊状吸水ゲルを形成させることを目的しており、おむつに使用した時には保持体からの流出を抑えることができ、その結果、おむつの吸水速度やドライフィーリングが改善されるであろうことが期待されている。

【0004】一方、特開平4-81468号公報には、カチオン性基を有する水不溶性樹脂(A)1gを水1リットルに分散させて水不溶性樹脂(A)に含まれる水溶性部分を抽出した水の過マンガン酸カリウム消費量が20m1/L以下であるカチオン性基を有する水不溶性樹脂(A)とアニオン性解離基を有する高吸水性樹脂(B)とを混合してなる水可溶分の少ない高吸水剤組成物が開示されており、この水可溶分の少ない高吸水剤組成物が、吸水剤として紙おむつで使用された場合には、同様におむつのドライフィーリングや吸水速度、通液性等が改善されるであろうことが示唆されている。

【0005】なるほどこれらの方法により、無荷重下での吸収倍率や水可溶性成分量がある程度改善されるが、本発明者らの検討結果により、従来知られているポリカ

チオン架橋体とポリアニオン架橋体の単なる混合では、特に加圧下吸収量がそれぞれ単独よりも低下してしまい、近年の超薄型化された衛生材料の要求性能に十分対応できないことが判明した。すなわち、近年、紙おむつなどの衛生材料においては、吸水性樹脂の使用割合が從来よりも何割も多くなり、吸水性樹脂に所望される諸特性の中で、特にパルプとその役割を分担していた加圧下吸収倍率、ゲル層の透過速度、加圧下のゲル層の透過速度、並びに吸水速度の改善が所望され、上記従来の方法では、それらの実用的なバランスを得ることができないという問題点を有しているのが現状である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、吸水速度、ゲル層の透過速度、加圧下のゲル層の透過速度、並びに加圧下吸収倍率がそれぞれ単独よりも優れ、衛生材料等に用いる場合に吸水性樹脂の重量%（樹脂濃度）を高くしても優れた吸水特性を示すことができる新規な吸水剤組成物を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記目的を達成できる吸水剤組成物について鋭意検討した結果、少なくともアニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオノン性基を有する水溶潤性樹脂粒子を含む吸水剤組成物であって、アニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の加圧下吸収倍率P1が少なくとも20g/gであって、カチオノン性基を有する水溶潤性樹脂粒子の加圧下吸収倍率P2が少なくとも1g/gである場合に、好ましくは少なくとも3g/gである場合に、上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0008】本発明の第1の吸水剤組成物は、少なくともアニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオノン性基を有する水溶潤性樹脂粒子を含む吸水剤組成物であって、前記吸水性樹脂粒子のアニオノン性解離基の45～90モル%が中和されており、前記アニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子および前記カチオノン性基を有する水溶潤性樹脂粒子の総重量に対する前記アニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の重量比率 $\alpha$ が少なくとも0.8であり、該吸水剤組成物の加圧下吸収倍率Pが少なくとも20g/gであることを特徴とする。

【0009】本発明の第2の吸水剤組成物は、少なくともアニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオノン性基を有する水溶潤性樹脂粒子を含む吸水剤組成物であって、前記吸水性樹脂粒子のアニオノン性解離基の45～90モル%が中和されており、前記アニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子および前記カチオノン性基を有する水溶潤性樹脂粒子の総重量に対する前記アニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の重量比率 $\alpha$ が少なくとも0.8であり、該吸水剤組成物の加圧下吸収倍率P

が、P>P1 $\alpha$ +P2(1- $\alpha$ )を満たすことを特徴とする。（尚、 $\alpha$ はアニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオノン性基を有する水溶潤性樹脂粒子の総重量に対するアニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の重量比率であり、P1はアニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の加圧下吸収倍率であり、P2はカチオノン性基を有する水溶潤性樹脂粒子の加圧下吸収倍率である。）

## 【0010】

【発明の実施の形態】アニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオノン性基を有する水溶潤性樹脂粒子のそれを、①アニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の加圧下吸収倍率P1が少なくとも20g/gである、②カチオノン性基を有する水溶潤性樹脂粒子の加圧下吸収倍率P2が少なくとも1g/g、好ましくは少なくとも3g/gであるという条件下で混合したとき、驚くべきことに、得られる吸水剤組成物の吸水速度、ゲル層の透過速度、加圧下のゲル層の透過速度、および加圧下吸収倍率が両者の重量区分により期待される値よりも全て改善されること（相乗効果）が本発明で見出された。

【0011】以下に本発明について詳細に説明する。本発明においてアニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子は、その加圧下吸収倍率P1が少なくとも20g/gであることが好ましく、加圧下吸収倍率がこの値に満たないアニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子を用いた場合には、本発明の吸水剤組成物の加圧下吸収倍率、吸水速度、ゲル層の透過速度および加圧下のゲル層の透過速度が両者の重量区分により期待される値よりも低下するおそれがある。

【0012】また、本発明において、アニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の該アニオノン性解離基はその45～90モル%が中和されている必要があり、さらには50～80モル%が中和されていることが好ましい。塩としてはアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アミン塩などを例示する事ができるが、好ましくはアルカリ金属塩である。この中和は重合前の单量体で行っても良いし、重合中や重合後の含水ゲル状重合体で行っても良い。アニオノン性解離基の中和率が45モル%未満では、アニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子または吸水剤組成物の、大量の被吸収液中の吸収倍率（例えば、後記する無加圧下の吸収倍率）が低くなり、例えば紙おむつの使用中にこのような状況が生じた際には、充分な吸液性能が得られない場合がある。また、重合により得られる含水ゲルの粘着性が高くなるため、取り扱い性が劣り、また乾燥を行うことが困難になる。一方、中和率が90モル%を超える場合には、アニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子または吸水剤組成物の吸液後のpHが高くなり、例えば人体に接した場合に好ましくない。

【0013】本発明において好適に使用されるアニオノン性解離基を有する吸水性樹脂粒子は、例えば、前駆体で

あるカルボキシル基含有吸水性架橋重合体の粒子表面近傍に特定の表面架橋を施すことによって製造することができる。前駆体であるカルボキシル基含有吸水性架橋重合体粒子は、典型的にはアクリル酸またはその塩を主成分とする親水性单量体を架橋剤存在下に重合して得ることができる。

【0014】このようなものは、例えば、部分中和架橋ポリアクリル酸（米国特許第4625001号、同第4654039号、同第5250640号、同第5275773号、欧州特許第456136号等）、架橋され部分的に中和された澱粉ーアクリル酸グラフトポリマー（米国特許第4076663号）、イソブチレンーマレイン酸共重合体（米国特許第4389513号）、酢酸ビニルーアクリル酸共重合体のケン化物（米国特許第4124748号）、アクリルアミド（共）重合体の加水分解物（米国特許第3959569号）、アクリロニトリル重合体の加水分解物（米国特許第3935099号）等に開示されている。

【0015】これらの中でも好ましいものは、必要により0～20重量%の親水性樹脂存在下にアクリル酸を重合して得られたポリアクリル酸塩架橋重合体である。ポリアクリル酸塩架橋重合体としては、重合体中の酸基の45～90モル%が中和されている必要があり、さらには50～80モル%が中和されていることが好ましく、塩としてはアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アミン塩などを例示する事ができるが、好ましくはアルカリ金属塩である。なお、吸水性樹脂前駆体として好適なアクリル酸塩重合体の製造方法は、米国特許5338810号や欧州公開特許0574260号などに例示されている。

【0016】本発明に用いられるアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子を得るための前駆体であるカルボキシル基含有吸水性架橋重合体は、单量体主成分として用いられる上記アクリル酸またはその塩に併用して、得られる吸水性樹脂粒子が有効なアニオン性解離基を有する範囲内で必要により他の单量体を共重合させたものであってもよい。

【0017】他の单量体の具体例としては、メタアクリル酸、マレイン酸、ビニルスルホン酸、スチレンスルホン酸、2-(メタ)アクリラミド-2-メチルプロパンスルホン酸、2-(メタ)アクリロイルエタンスルホン酸、2-(メタ)アクリロイルプロパンスルホン酸などのアニオン性不饱和单量体およびその塩；アクリルアミド、メタアクリラミド、N-エチル(メタ)アクリラミド、N-n-プロピル(メタ)アクリラミド、N-イソブチル(メタ)アクリラミド、N, N-ジメチル(メタ)アクリラミド、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコールモノ

(メタ)アクリレート、ビニルビリジン、N-ビニルビロリドン、N-アクリロイルビペリジン、N-アクリロイルビロリジンなどのノニオン性の親水基含有不饱和单量体；N, N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N, N-ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N, N-ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリレート、N, N-ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリルアミドおよびそれらの四級塩などのカチオン性不饱和单量体などを挙げることができる。これらのアクリル酸以外の他の单量体の使用量は、通常全单量体中0～30モル%、好ましくは0～10モル%である。

【0018】本発明に用いられる前駆体とされるカルボキシル基含有吸水性架橋重合体は、その架橋構造を導入する方法として、架橋剤を使用しない自己架橋型のものや、2個以上の重合性不饱和基或は2個以上の反応性基を有する内部架橋剤を共重合または反応させるもの等を例示できる。好ましくは内部架橋剤を共重合または反応させたものである。

【0019】これらの内部架橋剤の具体例としては、例えば、N, N'-メチレンビス(メタ)アクリルアミド、(ポリ)エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、(ポリ)プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレート、グリセリントリ(メタ)アクリレート、グリセリンアクリレートメタクリレート、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリアリルシヌレート、トリアリルイソシアヌレート、トリアリルホスフェート、トリアリルアミン、ポリ(メタ)アリロキシアルカン、(ポリ)エチレングリコールジグリシジルエーテル、グリセロールジグリシジルエーテル、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ペンタエリスリトール、エチレンジアミン、ポリエチレンイミン、グリシジル(メタ)アクリレートなどを挙げることが出来る。またこれらの内部架橋剤は2種以上使用してもよい。中でも、得られる吸水性樹脂の加圧下吸収倍率をより高く設定するためには、2個以上の重合性不饱和基を有する化合物を内部架橋剤として必須に用いることが好ましく、その使用量としては前記单量体成分に対して0.005～5モル%、より好ましくは0.01～2モル%である。

【0020】なお重合に際しては、澱粉やセルロース、澱粉やセルロースの誘導体、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸(塩)、ポリアクリル酸(塩)架橋体等の親水性高分子、次亜リン酸(塩)等の連鎖移動剤や、水溶性ないし分散性界面活性剤を添加してもよい。なお、これら单量体に加える化合物は、米国特許4076

663号、同4320040号、同4833222号、同5118719号、同5149750号、同5154713号および同5264495号や、欧州特許03729831号および同0496594号などに例示されている。

【0021】本発明に用いられるアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子を得るための前駆体であるカルボキシル基含有吸水性架橋重合体を得る為、アクリル酸またはその塩を主成分とする単量体を重合するに際しては、バルク重合や沈澱重合を行うことも可能であるが、性能面や重合の制御の容易さから、単量体を水溶液として、水溶液重合、逆相懸濁重合を行うことが好ましい。かかる重合方法は、例えば、米国特許第4625001号、同4769427号、同4873299号、同4093776号、同4367323号、同4446261号、同4683274号、同4690996号、同4721647号、同4738867号、同4748076号などに記載されている。

【0022】また重合を行うにあたり、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム、t-ブチルハイドロパーオキサイド、過酸化水素、2, 2'-アゾビス(2-アミジノプロパン)二塩酸塩等のラジカル重合開始剤、紫外線や電子線などの活性エネルギー線等を用いることができる。また、酸化性ラジカル重合開始剤を用いる場合、亜硫酸ナトリウム、亜硫酸水素ナトリウム、硫酸第一鉄、L-アスコルビン酸等の還元剤を併用してレドックス重合としても良い。これら溶解または分散させる重合開始剤の使用量は、通常0.001~2モル%、好ましくは0.01~0.5モル%である。

【0023】上記の重合により得られたアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子を得るための前駆体であるカルボキシル基含有吸水性架橋重合体の形状は不定形破碎状、球状、纖維状、棒状、略球状、偏平状等種々のものが使用可能である。更に該前駆体は1次粒子であってもよく、また1次粒子の造粒物であってもよい。また前駆体粒子の大きさは通常その平均粒子径が100~1000ミクロンの範囲であることが好ましく、200~800ミクロンの範囲がより好ましい。

【0024】本発明の吸水剤組成物において使用されるアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子は、上記方法により得られたアニオン性解離基を有する吸水性樹脂前駆体粒子の表面近傍を特定の表面架橋剤を用いて架橋処理することにより得られる。本発明で好適に使用される表面架橋剤としては、アニオン性解離基と反応しうる官能基を少なくとも2個有する化合物を例示することができる。このような表面架橋剤としては例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ポリエチレングリコール、1, 3-ブロバンジオール、ジプロピレングリコール、2, 2, 4-トリメチ

ル-1, 3-ペンタンジオール、ポリプロピレングリコール、グリセリン、ポリグリセリン、2-ブテン-1, 4-ジオール、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサンジオール、1, 2-シクロヘキサンジメタノール、1, 2-シクロヘキサノール、トリメチロールプロパン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、ポリオキシプロピレン、オキシエチレン-オキシプロピレンブロック共重合体、ペンタエリスリトール、ソルビトール等の多価アルコール化合物；エチレングリコールジグリシルエーテル、ポリエチレンジグリシルエーテル、グリセロールポリグリシルエーテル、ジグリセロールポリグリシルエーテル、ポリグリセロールポリグリシルエーテル、プロピレングリコールジグリシルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシルエーテル、グリシドール等のエポキシ化合物；エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサン、ポリエチレンイミン等の多価アミン化合物や、それらの無機塩ないし有機塩(例えば、アジチニウム塩等)；2, 4-トリエンジソシアネート、ヘキサメチレンジソシアネート等の多価イソシアネート化合物；1, 2-エチレンビスオキソゾリン等の多価オキソゾリン化合物；1, 3-ジオキソラン-2-オン、4-メチル-1, 3-ジオキソラン-2-オン、4, 5-ジメチル-1, 3-ジオキソラン-2-オン、4, 4-ジメチル-1, 3-ジオキソラン-2-オン、4-エチル-1, 3-ジオキソラン-2-オン、4-ヒドロキシメチル-1, 3-ジオキソラン-2-オン、1, 3-ジオキサン-2-オン、4, 6-ジメチル-1, 3-ジオキサン-2-オン、1, 3-ジオキソパン-2-オン等のアルキレンカーボネート化合物；エピクロロヒドリン、エピブロムヒドリン、 $\alpha$ -メチルエピクロロヒドリン等のハロエポキシ化合物、および、その多価アミン付加物(例えばハイキュレス製カイメン；登録商標)； $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン等のシランカップリング剤；亜鉛、カルシウム、マグネシウム、アルミニウム、鉄、ジルコニア等の水酸化物又は塩化物等の多価金属化合物等を挙げることができ、これらの1種または複数を組み合わせて使用することができる。

【0025】またこれら表面架橋剤の使用量は、アニオン性解離基を有する吸水性樹脂前駆体粒子100重量部に対して0.001~10重量部程度である。10重量部を越える場合には、見合っただけの性能が出ずには不経済となるばかりか、残存する表面架橋剤の量が多くなるため好ましくない。さらに、表面架橋剤の使用量が0.001重量部未満の場合には、加圧下吸収倍率向上が不十分となるため好ましくない。

【0026】本発明においてアニオン性解離基を有する吸水性樹脂前駆体と表面架橋剤とを混合する際には、溶媒として水を用いることが好ましい。水の使用量は、吸水性樹脂前駆体の種類や粒径等にもよるが、吸水性樹脂前駆体の固形分100重量部に対して、0を越え、20重量部以下が好ましく、0.5重量部～10重量部の範囲内がより好ましい。

【0027】また、吸水性樹脂前駆体と表面架橋剤とを混合する際には、必要に応じて、溶媒として親水性有機溶媒を用いてもよい。上記の親水性有機溶媒としては、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、n-ブロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、イソブチルアルコール、t-ブチルアルコール等の低級アルコール類；アセトン等のケトン類；ジオキサン、テトラヒドロフラン、アルコキシポリエチレングリコール等のエーテル類；N,N-ジメチルホルムアミド等のアミド類；ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類等が挙げられる。親水性有機溶媒の使用量は、吸水性樹脂前駆体の種類や粒径等にもよるが、吸水性樹脂前駆体の固形分100重量部に対して、20重量部以下が好ましく、0.1重量部～10重量部の範囲内がより好ましい。

【0028】そして、吸水性樹脂前駆体に表面架橋剤を混合する際、例えば、上記の親水性有機溶媒中に吸水性樹脂前駆体を分散させた後表面架橋剤を添加してもよいが、必要に応じて水および／または親水性有機溶媒に溶解あるいは分散させた表面架橋剤を、攪拌下に、吸水性樹脂前駆体に直接、噴霧若しくは滴下して添加する方法が好ましい。また、水を用いて混合する場合には、水に不溶な微粒子状の粉体や、界面活性剤等を共存させてもよい。

【0029】吸水性樹脂前駆体と表面架橋剤とを混合する際に用いられる混合装置は、両者を均一かつ確実に混合するために、大きな混合力を備えていることが好ましい。上記の混合装置としては、例えば、円筒型混合機、二重壁円錐型混合機、V字型混合機、リボン型混合機、スクリュー型混合機、流動型炉ロータリーデスク型混合機、気流型混合機、双腕型ニーダー、内部混合機、粉碎型ニーダー、回転式混合機、スクリュー型押出機等が好適である。

【0030】吸水性樹脂前駆体と表面架橋剤とを混合した後、加熱処理を行い、吸水性樹脂前駆体の表面近傍を架橋させる。上記加熱処理の処理温度は、用いる表面架橋剤にもよるが、160℃～250℃の範囲が好ましい。処理温度が160℃未満の場合には、均一な架橋構造が粒子表面に形成されず、従って、加圧下吸収倍率が20g/gに満たないことがあるため、好ましくない。一方、処理温度が250℃を越える場合には、吸水性樹脂前駆体の分解を引き起こし、同様に加圧下吸収倍率が20g/gに満たないことがあるため好ましくない。上

記の加熱処理は、通常の乾燥機または加熱炉を用いて行うことができる。上記の乾燥機としては、例えば、溝型混合乾燥機、ロータリー乾燥機、ディスク乾燥機、流動層乾燥機、気流型乾燥機、赤外線乾燥機等が挙げられる。

【0031】本発明においてカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子は、その加圧下吸収倍率P2が少なくとも1g/gであることが好ましく、3g/gであることがより好ましい。加圧下吸収倍率がこの値に満たないカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子を用いた場合には、本発明の吸水剤組成物の加圧下吸収倍率、吸水速度、ゲル層の透過速度および加圧下のゲル層の透過速度が両者の重量区分により期待される値よりも低下するおそれがある。

【0032】本発明において好適に使用できるカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子としては、例えば、架橋ポリエチレンイミン；架橋ポリアリルアミン；N,N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート架橋重合体および／またはその4級化物；架橋ポリアクリラミドのマンニッヒ反応物；架橋キトサンから選ばれた少なくとも1種を例示できる。より好ましいカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子は米国特許出願第287509号（1999年4月7日出願）記載の、界面活性剤を含まない、略球状の架橋ポリエチレンイミン粒子である。また、本発明において好適に使用されるカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の平均粒子径は100～800ミクロンの範囲、より好ましくは200～700ミクロンの範囲である。

【0033】本発明の吸水剤組成物において、アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の総重量に対するアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子の重量比率 $\alpha$ は、少なくとも0.8である。 $\alpha$ の値が0.8よりも小さい場合には相乗効果が出ないことがあるので好ましくない。このように本発明の吸水剤組成物における $\alpha$ の値を高くできる（すなわち、カチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の重量比率を少なくすることができます）のは、アニオン性解離基のうちの多く（45～90モル%）が中和されているため、カチオン性基とのイオンバランスが保てるためである。

【0034】本発明の第1の吸水剤組成物は、加圧下吸収倍率Pが少なくとも20g/gであり、好ましくは少なくとも23g/gである。本発明の第2の吸水剤組成物の加圧下吸収倍率Pが、 $P > P_1 \alpha + P_2 (1 - \alpha)$ を満たす。このように本発明の吸水剤組成物は、吸水速度、ゲル層の透過速度、加圧下のゲル層の透過速度、並びに加圧下吸収倍率がそれ単独よりも優れ、衛生材料等に用いる場合に吸水性樹脂の重量%（樹脂濃度）を高くしても優れた吸収特性を示すことができる。

【0035】本発明の吸水剤組成物は、アニオン性解離

基を有する吸水性樹脂粒子およびカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子以外のその他の添加剤（例えば分散剤としてのシリカ等の無機微粒子など）を含んでいてもよいが、好ましくは、吸水剤組成物におけるアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子とカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子の合計量は90重量%以上であることが好ましく、95重量%以上であることがより好ましい。

【0036】上記の本発明の吸水剤組成物を用いれば、無加圧下での吸収倍率と加圧下での吸収倍率、吸水速度、ゲル層の透過速度並びに加圧下のゲル層の透過速度共に優れ、かつ安全性にも優れ優れた吸水剤組成物が得られる。また、本発明では、さらに消毒剤、消臭剤、抗菌剤、香料、各種の無機粉末、発泡剤、顔料、染料、親水性短纖維、肥料、酸化剤、還元剤、水、塩類等を添加し、これにより、本発明の吸水剤組成物に種々の機能を付与させることもできる。

【0037】さらに、上述したように、本発明の吸水剤組成物は、各種の吸収性物品、特に、薄型化の進む紙オムツや生理用ナプキン、失禁パット等の吸収体に特に好適に用いることができ、長時間使用した場合であっても漏れを著しく低減でき、表面をサラサラの乾いた状態に保つことができる吸収性物品を提供できる。

#### 【0038】

【実施例】以下、実施例および比較例により、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらにより何ら限定されるものではない。尚、吸水剤（アニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子またはカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子）、吸水剤組成物の諸性能は、以下の方法で測定した。

##### （a）無加圧下の吸収倍率

吸水剤または吸水剤組成物0.2gを不織布製の袋（60mm×60mm）に均一に入れ、0.9重量%塩化ナトリウム水溶液（生理食塩水）中に浸漬した。60分後に袋を引き上げ、遠心分離機を用いて250Gで3分間水切りを行った後、袋の重量W1（g）を測定した。また、同様の操作を吸水剤・吸水剤組成物を用いないで行い、そのときの重量W0（g）を測定した。そして、W1よりW0を差し引いた値を吸水剤・吸水剤組成物の重量（g）で除して無加圧下の吸収倍率（g/g）を算出した。

##### （b）加圧下の吸収倍率

ステンレス400メッシュの金網（目の大きさ38μm）を底に融着させた内径60mmのプラスチックの支持円筒の底の網上に、吸水剤または吸水剤組成物0.9gを均一に散布し、その上に吸水剤・吸水剤組成物に対して、50g/cm<sup>2</sup>の荷重を均一に加えることができるように調整された、外径が60mmよりわずかに小さく支持円筒との壁面に隙間が生じず、かつ上下の動きは妨げられないピストンと荷重をこの順に載置し、この測定装置一式の重量を測定した（Wa）。

【0039】150mmのペトリ皿の内側に直径90mmのガラスフィルターを置き、0.9重量%塩化ナトリウム水溶液（生理食塩水）をガラスフィルターの表面と同レベルになるように加える。その上に直径90mmの汎紙を載せ表面が全て濡れるようにし、かつ過剰の液を除く。上記測定装置一式を前記湿った汎紙上にのせ、液を荷重下で吸収させる。1時間後測定装置一式を持ち上げ、その重量を再測定する（Wb）。WbよりWaを差し引いた値を吸水剤・吸水剤組成物の重量（0.9g）で除して加圧下の吸収倍率（g/g）を求めた。

##### （c）吸水速度

内径50mm、高さ70mmの円筒形のポリプロピレン製カップに吸水剤もしくは吸水剤組成物1gを取り、そこに20gの生理食塩水を注ぎ均一に吸収せしめた。注ぎ始めてから、生理食塩水が吸収される（表面にフリーの生理食塩水が見えなくなる状態）までの時間を測定し、3回の平均を値とした。

##### （d）ゲル層の透過速度

底部中央に直径14mmの孔の開いた内径50mm、高さ70mmの円筒形のポリプロピレン製カップの底部に直径50mmのガラスフィルターを接着固定したもの用意し、透過速度測定装置（1）とした。一方、ステンレス400メッシュの金網（目の大きさ38μm）を底に融着させた外径が50mmよりわずかに小さく上記透過速度測定装置（1）の内壁面に隙間が生じず、かつ上下の動きは妨げられない円筒を用意しこのものを透過速度測定装置（2）とした。吸水剤もしくは吸水剤組成物0.3gを生理食塩水20g中で十分飽和膨潤せしめ、このものを前記透過速度測定装置（1）のカップ中に注ぎ、ゲル層をカップ中に形成せしめた。ついでこのゲル層の上に透過速度測定装置（2）を載置し、その上から生理食塩水12mlを注いで、生理食塩水が透過速度測定装置（1）の下部の孔から生理食塩水が落ちてくる速度を測定し、3回の平均を求めてゲル層の透過速度（m/秒）とした。

##### （e）加圧下のゲル層の透過速度

コック付きガラスカラムK（「バイオカラムCF-30K」（株）井内盛栄堂カタログコード22-635-07、下部フィルター#G2、内径1インチ、長さ400mm）に、吸水性架橋重合体粒子または吸水剤組成物0.5gを充填し、過剰の生理食塩水を用い、吸水性架橋重合体粒子または吸水剤組成物を平衡膨潤させた（約30分から1時間）。次いで、図1に示したように、膨潤した吸水性架橋重合体粒子または吸水剤組成物Aが充分沈降したのち、上部に重りBを載置可能な円形板Cおよび下部にガラスフィルター付加圧板Iを設けた加圧棒D（該加圧板Iは、厚さ10mmで直径約1インチの大きさを有し、最下部にガラスフィルター（#G0）を備え、その上部の円盤は直径1mmの孔が約2mm間隔で84個開孔した構造を有する。該ガラスフィルター付加

圧板IはガラスカラムK内部を自由に上下可能で、生理食塩水が加圧板I上部よりガラスフィルターHを経て通過可能な構造となっている。)を膨潤した吸水性架橋重合体粒子または吸水剤組成物Aの上部に空気を抜きながら載置し、さらに重りBを図1のように載置して、膨潤した吸水性架橋重合体粒子または吸水剤組成物Aに24.5 g/cm<sup>2</sup>の荷重を均一にかけた。図1のように液面を液高200mmのところに合わせてコックを開き、生理食塩水Jが図1に示す2本の標準線L(液高150mmの液面)とM(液高100mmの液面)との間(実測により液量25ml)を通過する時間を測定し、3回の平均値をとって加圧下のゲル層の透過速度(秒)とした。

【0040】なお、本装置を使用して、吸水性架橋重合体粒子または吸水剤組成物のない状態で測定した値は10秒であった。

(参考例1) 71.3モル%の中和率を有するアクリル酸ナトリウム塩の水溶液5500g(単量体濃度39重量%)に内部架橋剤としてポリエチレングリコールジアクリレート(平均分子量487)を0.1モル%溶解させ窒素ガスで30分脱気後、内容量10Lでシグマ型羽根を2本有するジャケット付きステンレス製双腕型ニーダーに蓋を付けた反応器に該水溶液を供給し、20℃の温度で保ちながら反応系の窒素置換を続けた。次いで羽根を回転させながら過硫酸ナトリウム2.9gとL-アスコルビン酸0.08gをそれぞれ10重量%水溶液として添加したところ1分後に重合が開始し、15分後に反応系はピーク温度に達した。その際生成した含水ゲル重合体は約5mmのサイズに細分化されていた。その後更に攪拌を続け重合を開始して60分後に含水ゲル重合体を取り出した。

【0041】得られた含水ゲル重合体の細粒化物を目開き300μm(50メッシュ)の金網上に広げ、160℃で70分間熱風乾燥した。乾燥物を卓上ロールミルで粉碎し、更に850μmメッシュの金網および150μmメッシュの金網で分級し平均粒径560μmでかつ150μm未満の粒子径を有する樹脂の割合が1重量%、含水率が5重量%の不定形破碎状のカルボキシル基の71.3モル%が塩基で中和された、前駆体であるカルボキシル基含有吸水性架橋重合体粒子(A)を得た。

【0042】カルボキシル基含有吸水性架橋重合体粒子(A)500重量部に対し、1,4-ブタンジオール5重量部、イソプロピルアルコール2.5重量部、水1.5重量部からなる表面架橋剤を含む溶液を攪拌しながら添加し、得られた混合物を5Lモルタルミキサーに投入しオイル温度212℃のオイルバスで加熱しながら30分間攪拌熱処理する事で、無加圧下の吸収倍率28.5g/g、加圧下吸収倍率P1が26.0g/g、吸水速度が127秒、ゲル層の透過速度が4m1/s、加圧下のゲル層の透過速度が217秒であるアニオン性解離基を

有する吸水性樹脂粒子(1)を得た。

(参考例2)カルボキシル基含有吸水性架橋重合体粒子(A)500重量部に対し、ポリアミドアミンエピクロルヒドリン樹脂1.25重量部、プロピレングリコール8.76重量部、水2.1.25重量部からなる表面架橋剤を含む溶液を攪拌しながら添加し、得られた混合物を5Lモルタルミキサーに投入しオイル温度150℃のオイルバスで加熱しながら30分間攪拌熱処理する事で、無加圧下の吸収倍率28.7g/g、加圧下吸収倍率P1が18.7g/g、吸水速度が137秒、ゲル層の透過速度が3.1m1/sであるアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子(2)を得た。

(参考例3)75モル%の中和率を有するアクリル酸ナトリウムの水溶液5500g(単量体濃度33重量%)に内部架橋剤としてポリエチレングリコールジアクリレート(平均分子量487)を0.055モル%溶解させ窒素ガスで30分脱気後、内容量10Lでシグマ型羽根を2本有するジャケット付きステンレス製双腕型ニーダーに蓋を付けた反応器に該水溶液を供給し、30℃の温度で保ちながら反応系の窒素置換を続けた。次いで羽根を回転させながら過硫酸ナトリウム2.46gとL-アスコルビン酸0.10gをそれぞれ10重量%水溶液として添加したところ1分後に重合が開始し、重合を開始して60分後に含水ゲル重合体を取り出した。

【0043】得られた含水ゲル重合体の細粒化物を目開き300μm(50メッシュ)の金網上に広げ、150℃で90分間熱風乾燥した。乾燥物を卓上粉碎機で粉碎し、更に850μmメッシュの金網を通過せしめて平均粒径400μmでかつ150μm未満の粒子径を有する樹脂の割合が10重量%、含水率が6重量%の不定形破碎状のカルボキシル基の75モル%が塩基で中和された、前駆体であるカルボキシル基含有吸水性架橋重合体粒子(B)を得た。

【0044】カルボキシル基含有吸水性架橋重合体粒子(B)500重量部に対し、エチレングリコールジグリシジルエーテル0.25重量部、イソプロピルアルコール5重量部、水1.5重量部からなる表面架橋剤を含む溶液を攪拌しながら添加し、得られた混合物を5Lモルタルミキサーに投入しオイル温度210℃のオイルバスで加熱しながら45分間攪拌熱処理する事で、無加圧下の吸収倍率35g/g、加圧下吸収倍率P1が25.0g/g、吸水速度が40秒、ゲル層の透過速度が1.5m1/sであるアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子(3)を得た。

(参考例4)滴下ロート、攪拌機、温度計および還流冷却器を備えた20Lのステンレス釜に、無機粒子(商品名:エロジルR972、日本エロジル社製)100gを含むシクロヘキサン溶液10Lを仕込み、室温下に攪拌を行った。次に予め0℃に冷却した30%のポリエチレンイミン(商品名:エポミンP-1000、株式会

社日本触媒製) 5636 g および純水4000 g からなるポリエチレンイミン水溶液に、架橋剤であるエチレングリコールジグリシジルエーテル(商品名: デナコールEX810、ナガセ化成工業株式会社製)の50%水溶液363 g を攪拌しながら加えて、架橋剤および親水性高分子化合物を含む水溶液を調整し、ついでこの溶液を室温下にシクロヘキサン溶液に攪拌しながら加えた。攪拌下、徐々に系の温度を65℃にまで昇温し、65℃で3時間反応を行った。その後系温度を室温にまで冷却し、生成した含水球状ゲルを吸引ろ過し、得られた含水球状ゲルを60℃で48時間減圧乾燥して、含水率15%のサラサラのカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(1)を得た。カチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(1)の無加圧下の吸収倍率は10.0 g/g、加圧下吸収倍率P2は10.5 g/g、吸水速度が無限大(測定不能)で、ゲル層の透過速度は4.0 m1/s、加圧下のゲル層の透過速度は11秒であった。

(参考例5) カチオン性イオン交換樹脂(商品名: DIALON SA10、三菱化学製)を純水でよく水洗し、熱風乾燥機中、60℃で1時間加熱乾燥して球状のカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(2)を得た。カチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(2)の加圧下吸収倍率P2は2.7 g/g、吸水速度が無限大(測定不能)であった。

(参考例6) 50モル%の中和率を有するアクリル酸ナトリウム塩の水溶液6570 g(単量体濃度39重量%)に内部架橋剤としてポリエチレングリコールジアクリレート(平均分子量487)を0.1モル%溶解させ窒素ガスで30分脱気後、内容量10 Lのシグマ型羽根を2本有するジャケット付きステンレス製双腕型ニーダーに蓋を付けた反応器に該水溶液を供給し、25℃の温度に保ちながら反応系の窒素置換を続けた。次いで羽根を回転させながら過硫酸ナトリウム3.07 gとL-アスコルビン酸0.1388 gをそれぞれ10重量%水溶液として添加したところ45秒後に重合が開始し、10分15秒後に反応系はピーク温度に達した。その際生成した含水ゲル重合体は約5 mmのサイズに細分化されていた。その後更に攪拌を続け重合を開始して31分後に含水ゲル状重合体を取り出した。

【0045】得られた含水ゲル重合体の細粒化物を目開き300 μm(50メッシュ)の金網上に広げ、170℃で65分間熱風乾燥した。乾燥物を卓上ロールミルで粉碎し、更に850 μmメッシュの金網および150 μmメッシュの金網で分級し平均粒径565 μmでかつ150 μm未満の粒子径を有する樹脂の割合が1重量%、含水率が5重量%の不定形破碎状のカルボキシル基の50モル%が塩基で中和された、無加圧下の吸収倍率25.2 g/g、加圧下の吸収倍率P1が16.8 g/g、吸水速度が16.8秒、加圧下のゲル層の透過速度が56.7秒である、前駆体であるカルボキシル基含有吸水

性架橋重合体粒子(C)を得た。

【0046】カルボキシル基含有吸水性架橋重合体粒子(C)500重量部に対し、1,4-ブタンジオール1.6重量部、プロピレングリコール2.5重量部、イソプロピルアルコール2.25重量部、水13.65重量部からなる表面架橋剤を含む溶液を攪拌しながら添加し、得られた混合物を5 Lモルタルミキサーに投入しオイル温度205℃のオイルバスで加熱しながら10分間攪拌熱処理することで、無加圧下の吸収倍率24.1 g/g、加圧下の吸収倍率P1が20.9 g/g、吸水速度が18.0秒、加圧下のゲル層の透過速度が12.0秒である、アニオン性解離基を有する吸水性樹脂(4)を得た。

(実施例1) 参考例1で得られたアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子(1)90部と参考例4で得られたカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(1)10部を粉体混合して本発明の吸水剤組成物(1)を得た。吸水剤組成物(1)の無加圧下の吸収倍率は28.1 g/g、加圧下吸収倍率Pは25.4 g/g、吸水速度は11.1秒、ゲル層の透過速度は5.4 m1/s、加圧下のゲル層の透過速度は13.8秒であった。

(実施例2) 参考例1で得られたアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子(1)95部と参考例4で得られたカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(1)5部を粉体混合して本発明の吸水剤組成物(2)を得た。吸水剤組成物(2)の無加圧下の吸収倍率は28.9 g/g、加圧下吸収倍率Pは26.2 g/g、吸水速度は12.0秒、ゲル層の透過速度は4.2 m1/s、加圧下のゲル層の透過速度は11.9秒であった。

(実施例3) 参考例1で得られたアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子(1)85部と参考例4で得られたカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(1)15部を粉体混合して本発明の吸水剤組成物(3)を得た。吸水剤組成物(3)の無加圧下の吸収倍率は28.0 g/g、加圧下吸収倍率Pは24.2 g/g、吸水速度は11.5秒、ゲル層の透過速度は4.3 m1/s、加圧下のゲル層の透過速度は12.8秒であった。

(実施例4) 参考例3で得られたアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子(3)90部と参考例4で得られたカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(1)10部を粉体混合して本発明の吸水剤組成物(4)を得た。吸水剤組成物(4)の無加圧下の吸収倍率は33.5 g/g、加圧下吸収倍率Pは25.0 g/g、吸水速度は3.3秒、ゲル層の透過速度は3.5 m1/sであった。

(実施例5) 参考例1で得られたアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子(1)90部と参考例5で得られたカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(2)10部を粉体混合して本発明の吸水剤組成物(5)を得た。吸水剤組成物(5)の無加圧下の吸収倍率は28.1 g/g、加圧下吸収倍率Pは23.3 g/g、吸水速度は1

3.8秒、ゲル層の透過速度は $3.7\text{ ml}/\text{秒}$ であった。

(実施例6) 参考例6で前駆体として得られたカルボキシル基含有吸水性架橋重合体粒子(C)80部と参考例4で得られたカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(1)20部を粉体混合して本発明の吸水剤組成物(6)を得た。吸水剤組成物(6)の無加圧下の吸収倍率は $22.5\text{ g/g}$ 、加圧下吸収倍率Pは $19.5\text{ g/g}$ 、吸水速度は14.8秒、加圧下のゲル層の透過速度は5.9秒であった。

(実施例7) 参考例6で得られたアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子(4)80部と参考例4で得られたカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(1)20部を粉体混合して本発明の吸水剤組成物(7)を得た。吸水剤組成物(6)の無加圧下の吸収倍率は $21.3\text{ g/g}$ 、加圧下吸収倍率Pは $19.7\text{ g/g}$ 、吸水速度は15.8秒、加圧下のゲル層の透過速度は1.1秒であった。

(比較例1) 参考例2で得られたアニオン性解離基を有する吸水性樹脂粒子(2)90部と参考例4で得られたカチオン性基を有する水膨潤性樹脂粒子(1)10部を粉体混合して比較吸水剤組成物(1)を得た。吸水剤組成物(3)の無加圧下の吸収倍率は $27.8\text{ g/g}$ 、加圧下吸収倍率Pは $16.2\text{ g/g}$ 、吸水速度は14.0秒、ゲル層の透過速度は $2.5\text{ ml}/\text{秒}$ であった。

#### 【0047】

【発明の効果】2種類の吸水剤を混合するという簡単な操作で、吸水速度、ゲル層の透過速度、加圧下のゲル層の透過速度、並びに加圧下吸収倍率がそれぞれ単独よりも優れた吸水剤組成物を得ることができる。したがつ

て、本発明の吸水剤組成物を衛生材料等に用いる場合に、吸水性樹脂の重量%（樹脂濃度）を高くしても優れた吸収特性を示すことができ、おむつなどの吸収物品の吸水剤として使用した場合には、長時間使用した場合であっても漏れを著しく低減でき、表面をサラサラの乾いた状態に保つことができる。

【0048】また、アニオン性解離基の中和率が45モル%以上であるため、大量の被吸収液中での吸収倍率が高く、例えば紙おむつの使用中に、このような状況が生じた際にも充分な吸液性能が得られる。また、取り扱い性に優れる。さらに、アニオン性解離基の中和率が90モル%以下であるため、人体に接した場合にも問題がない。

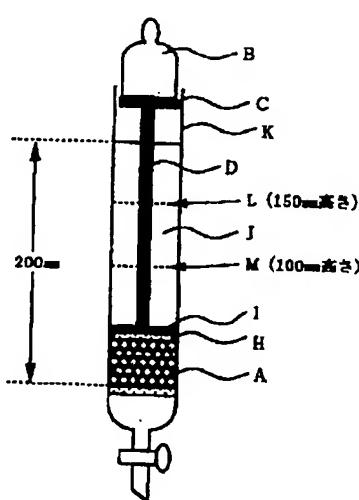
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明において加圧下のゲル層の透過速度を測定するのに用いられる測定装置である。

#### 【符号の説明】

- A 吸水性架橋重合体粒子または吸水剤組成物
- B 重り
- C 円形板
- D 加圧棒
- H ガラスフィルター
- I ガラスフィルター付加圧板
- J 生理食塩水
- K ガラスカラム
- L 標準線（液高150mmの液面）
- M 標準線（液高100mmの液面）

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 足立 芳史  
兵庫県姫路市網干区興浜字西沖992番地の  
1 株式会社日本触媒内

(72)発明者 北山 敏匡  
兵庫県姫路市網干区興浜字西沖992番地の  
1 株式会社日本触媒内

(72)発明者 樋富 一尚  
兵庫県姫路市網干区興浜字西沖992番地の  
1 株式会社日本触媒内